

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4720690号
(P4720690)

(45) 発行日 平成23年7月13日(2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月15日(2011.4.15)

(51) Int.Cl.

F I

G O 7 F 9/02 (2006.01)

G O 7 F 9/02 1 O 1 A

G O 7 F 11/00 (2006.01)

G O 7 F 11/00 A

請求項の数 2 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-239997 (P2006-239997)
 (22) 出願日 平成18年9月5日(2006.9.5)
 (65) 公開番号 特開2008-65429 (P2008-65429A)
 (43) 公開日 平成20年3月21日(2008.3.21)
 審査請求日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(73) 特許権者 000237710
 富士電機リテイルシステムズ株式会社
 東京都千代田区外神田6丁目15番12号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 的場 一嘉
 東京都千代田区外神田六丁目15番12号
 富士電機リテイルシステムズ株式会社内

審査官 鈴木 誠

(56) 参考文献 特開2005-227901 (JP, A)
)
 特開2003-077044 (JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動販売機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の商品を収容する収容域を有する商品棚と、
 前記商品棚の収容域に収容された商品列を先頭商品側へ搬送する商品搬送ユニットと、
 前記商品搬送ユニットによって搬送された前記商品列の先頭商品を取得して払い出すべく、前記商品搬送ユニットの先頭商品側に沿った面上を移動するバケットと、
 検出部を前記商品棚に対向させる態様で前記バケットに配置し、該検出部の延長上に位置する物品を非接触で検出する非接触センサと、
 前記バケットが前記先頭商品を取得した後に、前記収容域を横切るように前記非接触センサを移動させ、この間の前記非接触センサの検出結果に基づいて商品の有無を検知する制御手段と、

を備えたことを特徴とする自動販売機。

【請求項2】

前記制御手段は、
 前記非接触センサが前記収容域を横切るときに検出した信号によってのみ商品の有無を検知することを特徴とする請求項1に記載の自動販売機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、商品搬送ユニットによって搬送された商品をバケットで取得して商品取出口

まで搬送させて販売する自動販売機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、商品収容庫内の垂直方向に設けられている複数段の商品棚と、この商品棚上に載置されている商品列を先頭商品側へ搬送する複数の商品搬送ユニットと、これら商品搬送ユニットによって搬送された先頭商品を取得するためのバケットとを備えた自動販売機がある。この自動販売機では、利用者によって商品が選択された場合に、バケットを所定の待機位置から該当する商品を収納した商品列まで移動させて停止させ、商品搬送ユニットによって払い出された商品をバケットに取得させ、商品を取得したバケットを商品取出口まで移動させる。

10

【0003】

上記自動販売機では、各商品搬送ユニットの数及び取付位置を変更できるように汎用性をもたせてあるため、各商品搬送ユニットには商品の有無を検知するセンサが設けられていなかった。そこで、この種の自動販売機において、商品の売切れを検知するために、バケットの所定位置に非接触型のセンサを搭載し、バケットが先頭商品を取得した後に、この非接触センサが次販売商品と対向する位置にくるまでバケットをY方向（上部）に移動させた後停止させ、この停止位置における非接触センサの検出結果に基づいて商品の有無を検知するようにしたものがある（特許文献1を参照）。この自動販売機によれば、バケットが先頭商品を取得する動作を利用して、次販売商品の有無の検知動作を実行するため、商品の売切れ検知のための独立した動作を設定する必要がなく、商品の売切れを効率よく検出することが可能となる。

20

【0004】

【特許文献1】特開2005-227901号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、特許文献1の自動販売機では、非接触センサとして反射センサを適用しており、次販売商品が存在する場合には、非接触センサからの光が次販売商品の面で反射し、この反射光を非接触センサが検知することにより、商品搬送ユニットに次販売商品が存在すると判別される。特許文献1の自動販売機の場合、次販売商品の一点のみに投光し、その一点からの光の反射強度から商品の有無を判別しているため、次販売商品の反射場所によって反射強度が異なることもあり得る。従って、例えば次販売商品がずれて配置されているような場合には、反射強度が低下し、その結果、次販売商品が存在するにも拘らず、商品を検出できない虞がある。もちろん、非接触センサの大きさを大きくしたり、あるいは非接触センサを複数設置すれば、商品の有無を確実に検知することは可能となるが、この場合、非接触センサの設置コストが増大するという問題がある。

30

【0006】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであって、商品搬送ユニットによって搬送された商品をバケットで取得して商品取出口まで搬送させて販売する自動販売機において、コストを掛けることなく、商品売切れを確実に検出することができる自動販売機を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の請求項1に係る自動販売機は、複数の商品を収容する収容域を有する商品棚と、前記商品棚の収容域に収容された商品列を先頭商品側へ搬送する商品搬送ユニットと、前記商品搬送ユニットによって搬送された前記商品列の先頭商品を取得して払い出すべく、前記商品搬送ユニットの先頭商品側に沿った面上を移動するバケットと、検出部を前記商品棚に対向させる態様で前記バケットに配置し、該検出部の延長上に位置する物品を非接触で検出する非接触センサと、前記バケットが前記先頭商品を取得した後に、前記収容域を横切るように前記非接触センサを移動させ、この間の前記非接触センサの検出結果に

50

基づいて商品の有無を検知する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の請求項 2 に係る自動販売機は、上記請求項 1 において、前記制御手段が、前記非接触センサが前記収容域を横切るときに検出した信号によってのみ商品の有無を検知することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明の自動販売機によれば、商品棚の収容域に収容された商品を取得するバケットに非接触センサを配置し、このバケットが先頭商品を取得した後に、この収容域を横切るように非接触センサを移動させ、この間の非接触センサの検出結果に基づいて商品の有無を検知するようにしたので、例えば次販売商品が商品列からずれて配置されているような場合であっても、確実に商品を検出することができ、コストを掛けることなく検出精度を向上させることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

以下に、図面を参照して、本発明に係る自動販売機の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【 0 0 1 1 】

[自動販売機の構成]

図 1 の正面図に例示するように、本実施の形態の自動販売機は、例えば、缶、ビン、ペットボトル、紙パックに封入された飲料、カップ等の容器に収容された乳製品や菓子等、様々な形状及び大きさを有する商品 4 0 を販売できるものである。本実施の形態の自動販売機の外観構成は、主として、筐体 1 0 と、この筐体 1 0 の前面に開閉可能に設けられた扉式の前面パネル 1 3 (前扉) とからなっている。また、本実施の形態の自動販売機は、所謂シースルー型であるため、前面パネル 1 3 には透明板が組み込まれていて顧客が自動販売機の内部に収納されている商品 4 0 や商品 4 0 の販売動作等を外から透視できるようになっている。さらに、前面パネル 1 3 の透明板以外の部分には、購買しようとする商品 4 0 の選択に際して顧客が操作する操作パネル 1 4 、紙幣及びコインの収受を行う金銭収受装置 1 6 、顧客が商品 4 0 を取り出すための商品払出部 1 7 、釣銭を返却するための釣銭払出部 1 8 、施錠装置 1 9 等が設けられている。

【 0 0 1 2 】

自動販売機の内部の商品収納室は、上下 (Y 方向) に亘る複数の収納棚 5 0 から形成されている。各収納棚 5 0 には、自動販売機の前方向 (Z 方向) に摺動可能に商品ケース 3 0 (商品棚) が収納されている。この商品ケース 3 0 の内部には、この商品ケース 3 0 内の空間を左右方向 (X 方向) に仕切る仕切板 6 5 が設けられ、この仕切板 6 5 によって、商品 4 0 を収納するためのスペースである複数の商品ラック 3 9 が形成されている。商品 4 0 は、商品ラック 3 9 に前後方向に縦列された状態で収容されている。また、前面パネル 1 3 と収納棚 5 0 の前端との間の空間内には、この空間内を X Y 方向に移動し、商品 4 0 を商品払出部 1 7 の位置まで搬送するためのバケット 9 0 が設けられている。

【 0 0 1 3 】

[商品搬送ユニット]

図 2 は、前述した商品ケース 3 0 及びその周辺部の構成を前方側斜め上方から見た分解斜視図である。商品ケース 3 0 は、主として、略長形状をなす底面板 3 1 と、この底面板 3 1 の後端部に形成された所定高さの背板 3 2 と、この底面板 3 1 の両端部に形成された所定高さの側板 3 3 とからなる。前述した仕切板 6 5 は、略長形状をなし、その前後方向 (Z 方向) に、商品ケース 3 0 の奥行長と略同じ長さを有する。また、仕切板 6 5 には、下端の所定位置にて L 字状の鍵部 6 6 が形成され、後方端にて突板部 6 7 が形成されている。さらに、仕切板 6 5 は、商品ケース 3 0 の底面板 3 1 に設けられているスリット 3 5 に鍵部 6 6 を挿入し、かつ、商品ケース 3 0 の背板 3 2 に形成されているスリット 3 4 に突板部 6 7 を挿入することにより商品ケース 3 0 に装着されるようになっている。こ

のような構成により、仕切板 65 は、商品ケース 30 の任意の位置に容易に装着可能となっている。

【0014】

また、図 2 に示すように、商品ラック 39 の底部には、商品 40 を前後方向（Z 方向）に移動させるためのコンベアユニット 41（商品搬送ユニット）が装着されている。このコンベアユニット 41 は、前後方向に駆動される無端（エンドレス）のベルト 43 と、ベルト 43 を支持するコンベア基台 45 とを有している。ベルト 43 は、商品 40 を載置して前方（Z 方向）に搬送するためのものであり、合成繊維の帯状織布が環状に繋がれ、その両端部に沿って、例えば後述する背凭れ板 60 をベルト 43 の所定位置に固定するためのスプロケット穴 44 が一定の間隔で設けられたものである。このベルト 43 は、コンベア基台 45 の前端側及び後端側にそれぞれ設けられている駆動プーリ 54 及び従動プーリ 55 に張架されている。また、コンベア基台 45 の下部には L 字状の鍵部 42 が設けられ、鍵部 42 を商品ケース 30 のスリット 35 に嵌入させることにより、コンベアユニット 41 は、商品ケース 30 の底面板 31 に装着可能となっている。つまり、コンベアユニット 41 は、商品 40 の大きさや商品 40 の種類等に応じて商品ケース 30 の任意の位置に装着可能となっている。以上から、本実施の形態においては、商品ケース 30 に対して一定間隔又は異なる間隔で複数のコンベアユニット 41 を装着できることとなる。

【0015】

また、コンベアユニット 41 の前端部に設けられた駆動プーリ 54 には、これと同軸に、バケット 90 側からベルト 43 を駆動させる動力を受けるベルト用歯車 53 が固設されている。このベルト用歯車 53 は、バケット 90 に設けられている歯車機構 99（駆動伝達機構）（図 5 及び図 6）と噛合されて、ベルト 43 を動かすための動力をバケット 90 から伝達する。また、コンベアユニット 41 の前端部には、縦列の先頭をなす商品 40（先頭商品）をコンベアユニット 41 の前端位置にて停止させるための可動ストッパ 70 が、後述する受渡部材 71 を介して設けられている。なお、図 2 は、可動ストッパ 70 が商品 40 を移動規制すべく上側（Y 側）に位置した状態を例示する。背凭れ板 60 は、直立した状態でコンベア基台 45 に装着されて、背凭れ板 60 からの押出力によって商品 40 が前方側（Z 側）に繰り出される。この背凭れ板 60 は、その底部にて突起部（不図示）を有し、突起部をベルト 43 のスプロケット穴 44 に挿入することによりコンベア基台 45 に装着される。また、背凭れ板 60 は、商品列の最後尾に載置された商品 40 に当接しつつ、ベルト 43 の駆動にともなって前方向に移動する。これにより、商品 40 は、確実に自動販売機の前方向側に繰り出される。

【0016】

さらに、収納棚 50 の両側部から Y 方向に立設する側板 51a, 51b は、商品ケース 30 を摺動自在に保持する。つまり、商品ケース 30 は、+ Z 方向に引き出されるとともに - Z 方向に収納されることとなる。一方の側板 51a は、- X 方向に突出する突片 51c を有する。突片 51c は、収納棚 50 に収納された状態の商品ケース 30 の垂直位置を検出するためのものである。X 方向に延在する鉛直移動機構 81 は、電動モータ 915 の駆動力が伝達されることにより、Y 方向を移動するものである。これにより、鉛直移動機構 81 の案内レール 81a 上に装着されるバケット 90 は、X 方向及び Y 方向を自在に移動することとなる。

【0017】

また、鉛直移動機構 81 は、Y 方向を移動する過程において、商品棚 50 の突片 51c の有無を非接触で検出する位置検出センサ 81b（非接触センサ）を有する。位置検出センサ 81b は、光信号（例えば赤外光）を発光する発光素子 81c と、この光信号を受光する受光素子 81d とを有しており、Y 方向を移動する過程において突片 51c が発光素子 81c と受光素子 81d の間の信号経路に介在する位置に固定される。つまり、受光素子 81d が発光素子 81c からの光信号を受光不可能である場合、突片 51c が発光素子 81c と受光素子 81d の間の信号経路に介在して信号経路を遮断しており、収納棚 50 に収納された状態の商品ケース 30 の垂直位置を検出することが可能となる（図 3 - 1 参

10

20

30

40

50

照)。一方、受光素子 8 1 d が発光素子 8 1 c からの光信号を受光可能である場合、突片 5 1 c が発光素子 8 1 c と受光素子 8 1 d の間の信号経路に介在していない(図 3 - 2 参照)。

【 0 0 1 8 】

図 4 の正面図に例示するように、前述の受渡部材 7 1 は、駆動プーリ 5 4 を覆うように凹形状をなして、コンベアユニット 4 1 の前端部に固定される。この受渡部材 7 1 の正面には、可動ストッパ 7 0 を支持する支持面 7 2 a とともに、この支持面 7 2 a の下側(-Y 側)に後述する反射面 7 2 h (ユニット識別部材)が形成されている、この反射面 7 2 h は略正形状をなし、垂直辺 P がコンベアユニット 4 1 の X 方向の検出位置及びバケット 9 0 の X 方向の停止位置を規定する基点となり、水平辺 H がコンベアユニット 4 1 の Y 方向の検出位置及びバケット 9 0 の Y 方向の停止位置を規定する基点となるものである。

【 0 0 1 9 】

[バケット]

図 5 は、バケット 9 0 を商品取得口側から見た斜視図である。バケット 9 0 は、コンベアユニット 4 1 からベルト 4 3 によって前面方向(+Z 方向)に押し出された商品 4 0 が収容される空間をなす収容部 9 1 を備えている。また、バケット 9 0 は、可動ストッパ 7 0 をコンベアユニット 4 1 の下方側に退避させるためのレバー機構 9 5 を備えている。このレバー機構 9 5 は、図 5 の収容部 9 1 の下側(-Y 側)に示される、略正形状の板材からなるレバー部材 9 3 を有し、このレバー部材 9 3 をレバー部材用軸部 9 3 a の周りに回動させつつ同図の右側(-X 側)に移動させるものである。また、バケット 9 0 は、このバケット 9 0 がコンベアユニット 4 1 の前端に位置している際にコンベアユニット 4 1 のベルト用歯車 5 3 に噛合される歯車機構 9 9 と、この歯車機構 9 9 を駆動するための適宜な電動モータ(不図示)とを備えている。また、バケット 9 0 は、収容部 9 1 に収容された商品 4 0 を商品払出部 1 7 (図 1 を参照)に払い出す際にバケット用ベルト 9 2 (載置面)を駆動するためのバケット用ベルト駆動機構(不図示)等を備えている。また、バケット 9 0 は、バケット用ベルト 9 2 の下側中央部に位置検出センサ 9 0 2 (非接触センサ)を備え、コンベアユニット 4 1 の受渡部材 7 1 の反射面 7 2 h と対向して投光し、この反射面 7 2 h からの反射光を受光するようになっている。

【 0 0 2 0 】

図 6 に示すように、本実施の形態の歯車機構 9 9 は、バケット 9 0 の商品取得口の下側(-Y 側)から突出してコンベアユニット 4 1 のベルト用歯車 5 3 に噛合し、商品 4 0 の搬送後にはこのバケット 9 0 の下側に退避するようになっている。このような歯車機構 9 9 の動作によって、歯車機構 9 9 とベルト用歯車 5 3 との間には、搬送方向(Z 方向)の力が作用しないようになっている。なお、図 6 は、バケット 9 0 がコンベアユニット 4 1 に対向したときのこのバケット 9 0 及びコンベアユニット 4 1 の配置を示す側面図である。

【 0 0 2 1 】

また、図 6 に示すように、本実施の形態の位置検出センサ 9 0 2 は、発光素子 9 0 2 a と、この発光素子 9 0 2 a からの反射光を受光する受光素子 9 0 2 b とから構成されている。この発光素子 9 0 2 a 及び受光素子 9 0 2 b は、同一の X 方向位置において互いに異なる Y 方向位置に並設されている。これにより、発光素子 9 0 2 a から投光された赤外光(図 6 における IL)が受渡部材 7 1 の反射面 7 2 h にて反射され、かつ反射されたこの赤外光が受光素子 9 0 2 b に受光されたときに、位置検出センサ 9 0 2 は検出信号を出力するようになっている。ここで、位置検出センサ 9 0 2 が反射面 7 2 h のみを選択的に検出するために、発光素子 9 0 2 a 及び受光素子 9 0 2 b の対は、反射面 7 2 h と平行になるように傾斜して配設されている。例えば、発行素子 9 0 2 a からの赤外光が受光素子 9 0 2 b にて受光されなくなる位置(図 6 を参照)が、Y 方向におけるバケット 9 0 の停止位置とする。

【 0 0 2 2 】

一方、前述したように、自動販売機の前面パネル 1 3 と収納棚 5 0 の前端との間の空間

10

20

30

40

50

内において、バケット 90 は、X Y 方向、即ち、複数のコンベアユニット 41 の前面側全体に亘って移動するようになっている（図 1 を参照）。つまり、自動販売機の筐体 10 内には、バケット 90 を自動販売機の幅方向（X 方向）に移動させる後述する水平移動機構と、このバケット 90 を上下（Y 方向）に移動させる後述する鉛直移動機構 81 とが設けられ、バケット 90 はこれらの機構によって支持されている。

【0023】

また、図 5 及び図 7 - 1 に示すように、バケット 90 の - Z 方向側における両側板には発光素子 93 a 及び受光素子 93 b が設けられている。受光素子 93 b は発光素子 93 a からの発光光路を受光する位置に設けられており、商品 40 が通過したかどうかを判別するために用いられる。

10

【0024】

図 7 及び図 8 に示すように、バケット 90 は、このバケット 90 に設けられた回転自在の 4 つのローラ 950 が案内レール 81 a において転がることにより、X 方向に可動となっている。ここで、図 7 - 2 は、図 7 - 1 に示すバケット 90 の下部の拡大図である。また、図 7 - 2 に示すように、バケット 90 には、バケット用ベルト 92 の下側（- Y 側）に電動モータ 910 が設けられている。電動モータ 910 の回転駆動力は、同じくバケット用ベルト 92 の下側に設けられ互いに噛合するピニオン機構部によってギア 912 からギア 918 a まで伝達される。ここで、図 8 に示すピニオン 918 b は、図 7 - 2 に示すギア 918 a に対して同軸に固設され、ともに回転する。よって、電動モータ 910 の回転駆動力はピニオン 918 b まで伝達される。図 8 に示すように、ピニオン 918 b は案内レール 81 a に敷設されたラック 810 と噛合している。これにより、本実施の形態においては、電動モータ 910 が所定回数だけ回転すると、前述した駆動力伝達によってピニオン 918 b も所定回数だけ回転し、バケット 90 が案内レール 81 a に対して X 方向に所定距離だけ移動するようになっている。

20

【0025】

さらに、図 7 - 2 に示すように、バケット 90 には、ギア 914 と対向してパルスエンコーダ 920（パルス発生器）が設けられている。このパルスエンコーダ 920 は、放射状をなしてエンコーダ用スリット 920 b が穿設された回転子 920 a と、このエンコーダ用スリット 920 b を通過する光を検出する毎にパルス信号を発生するエンコーダ用光検出器 920 c とから構成されている。なお、本実施の形態の電動モータ 910 の回転量に応じた数をもってパルス信号はパルスエンコーダ 920 によって出力されるが、これに限定されるものではない。例えば、図 7 - 2 に示す電動モータ 910 がステッピングモータであれば、ステッピングモータが自身の回転量に応じた数をもってパルス信号を出力する機能を有することとなる。よって、この場合、パルス用エンコーダ 920 を特に設ける必要はない。前述した水平移動機構の構成により、バケット 90 は、案内レール 81 a の上を X 方向に前記のパルス信号数に相当する距離だけ移動可能となる。一方、鉛直移動機構 81 も、水平移動機構と同様、電動モータ 915（図 1 を参照）の回転動作によって Y 方向に所定距離だけ移動するものであって、適宜なパルスエンコーダ 990（パルス発生器、図 9 参照）を備えている。

30

【0026】

[停止位置演算手段]

図 9 は、本実施の形態におけるコンベアユニット 41 の位置を検出するための制御手段の一例を説明するブロック図である。図 9 に示す制御部 200 は、位置検出センサ 902 からの反射面 72 h の有無を示す検出信号を受信し、更にパルスエンコーダ 920 からのバケット 90 の X 方向位置に相当するパルス信号を受信し、これにより、バケット 90 の X 方向の動作を制御する。また、制御部 200 は、位置検出センサ 81 b からの突片 51 c の有無を示す検出信号を受信し、更にパルスエンコーダ 990 からのバケット 90 の Y 方向位置に相当するパルス信号を受信し、これにより、バケット 90 の Y 方向の動作を制御する。

40

【0027】

50

なお、本実施の形態の制御部 200 は、バケット 90 を移動させて商品ケース 30 におけるコンベアユニット 41 の位置を検出する検出制御を行うとともに、商品 40 を販売するために当該バケット 90 の商品取得口をコンベアユニット 41 の開口部まで移動させて販売機構 202 を制御する販売制御を行う。

【0028】

RAM 204 は、前述した検出制御時にコンベアユニット 41 の位置に対応するパルス信号数等を記憶するものであり、ROM 206 は、制御部 200 を動作させる適宜なプログラムを記憶するものである。

【0029】

なお、ROM 206 は、データを製造工程で焼き付け固定するマスク ROM、データを紫外線消去することによりデータを繰り返し書き込み/読み出しできる EPROM, EEPROM 等の不揮発性記憶素子で構成される。また、RAM 204 は、SRAM 等の揮発性素子により構成される。本実施の形態においては、RAM 204 のデータはバックアップ電源により保持されている。

【0030】

リモコン 210 は、例えば、自動販売機の出荷時や商品変更時等に、商品ケース 20 におけるコンベアユニット 41 の位置が変更になったとき、例えば作業員が、この変更された位置に関するデータを制御部 200 に入力するための端末をなす。リモコン 210 は、制御部 200 に対して前述した検出制御を要求する要求信号を入力するための検出釦 212 を備えている。

【0031】

[商品搬送ユニットの位置検出動作]

前述した構成を有する自動販売機の制御手段が、バケット 90 を移動させてコンベアユニット 41 の位置を検出する動作について、図 10 ~ 図 13 を参照しつつ説明する。図 10 は、本実施の形態の自動販売機の商品ケース 30 とバケット 90 との関係を説明するための平面図である。図 10 に示す商品ケース 30 には、X 方向に例えば 8 列のコンベアユニット 411 ~ 418 が並設されるものとする。なお、本実施の形態においては、各コンベアユニット 411 ~ 418 が X 方向に一定の幅を有するように商品ケース 30 が仕切板 65 にて仕切られている。しかし、商品ケース 30 に対するコンベアユニット 411 ~ 418 の装着位置はこれに限定されるものではなく、仕切板 65 とともに X 方向の異なる位置に装着可能である。

【0032】

案内レール 81a におけるバケット 90 の X 方向位置は、バケット 90 の図 10 における右端 (BR) から左側に向かって増大するパルスエンコーダ 920 からのパルス信号数によって表される。ここで、例えば、バケット 90 が案内レール 81a 上に設けられた右限スイッチ 81e を押下することによって、この右端 (BR) にてバケット 90 の X 方向の移動を停止させるものとする。

【0033】

同様に、例えば、バケット 90 が案内レール 81a 上に設けられた左限スイッチ 81f を押下することによって、左端 (BL) にてバケット 90 の X 方向の移動を停止させるものとする。これらの BR ~ BL の範囲内でバケット 90 が X 方向に移動するとき、前述した位置検出センサ 902 は、その受光素子 902b が所定の閾値以上の受光強度をもって光を感知したとき、検出信号を制御部 200 (図 9 を参照) に出力する。

【0034】

また、図 10 の "BC" に示される例においては、バケット 90 は、このバケット 90 の商品取得口がコンベアユニット 414 の開口部と対向する位置にある。このとき、位置検出センサ 902 は、受光素子 902b がコンベアユニット 414 の受渡部材 71 の反射面 72h からの反射光を受光することによって、検出信号を制御部 200 に出力する。この検出信号を受信した制御部 200 は、パルスエンコーダ 920 からの電動モータ 910 の回転数に相当するパルス信号数を RAM 204 に記憶させる。

【 0 0 3 5 】

図 1 1 は、コンベアユニット 4 1 8 からコンベアユニット 4 1 1 までバケット 9 0 が右端の初期位置から - X 方向に移動するときの位置検出センサ 9 0 2 からの検出信号と、パルスエンコーダ 9 2 0 からのパルス信号とを示す図である。なお、バケット 9 0 が右端から左端に移動する際の右端の初期位置において、パルスエンコーダ 9 2 0 のパルス信号の値はその都度リセットされる。

【 0 0 3 6 】

図 1 1 によれば、例えば検出信号 C 4 は、パルス信号が 9 0 0 パルス目でローレベル (low level) からハイレベル (high level) となり、パルス信号が 9 4 2 パルス目でハイレベルからローレベルとなる。換言すると、位置検出センサ 9 0 2 が反射板 7 2 h の図 4 右側の垂直辺 P の位置まで移動して反射光を受光したとき、検出信号 C 4 はローレベルからハイレベルへ変化し、一方、位置検出センサ 9 0 2 が反射板 7 2 h の図 4 左側の垂直辺 P の位置までさらに移動して反射光をあらかじめ定められた閾値以上で受光できなくなったとき、検出信号 C 4 はハイレベルからローレベルへ変化する。

【 0 0 3 7 】

本実施の形態においては、X 方向にてバケット 9 0 の歯車機構 9 9 がコンベアユニット 4 1 のベルト用歯車 5 3 に正確に噛合する際の位置検出センサ 9 0 2 の X 方向位置は、図 4 右側の垂直辺 P から 9 パルス分だけ左側であるものとする。制御部 2 0 0 は、ROM 2 0 6 に記憶された適宜なプログラムに基づいて、例えば、前記の“ 9 0 0 パルス”を、コンベアユニット 4 1 4 が図 1 0 における商品ケース 3 0 の左端から“ 4 番目”に装着されたものであることと関連付けて、RAM 2 0 4 に例えば“(4 , 9 0 0)”と対応付けて記憶させる。

【 0 0 3 8 】

図 1 2 において、より具体的に示すように、コンベアユニット 4 1 の位置に関するデータ (検出位置) は、事前の所定のテストモードにおいて、8 段分の商品ケース 3 0 の全てについて取得される。図 1 2 は、本実施の形態の自動販売機によるコンベアユニット 4 1 の検出動作におけるバケット 9 0 の移動経路の一例を示す図である。

【 0 0 3 9 】

例えば作業員によって前面パネル 1 3 が開放され、例えば前面パネル 1 3 の背面側に設けられたリモコン 2 1 0 の検出釦 2 1 2 が押下されたものとする。待機位置にあったバケット 9 0 の垂直移動、水平移動、及び対角移動は、電動モータ 9 1 5 (図 1 を参照) による鉛直移動機構 8 1 の Y 方向の移動と、電動モータ 9 1 0 (図 7 - 2 を参照) によるバケット 9 0 の X 方向の移動によって実現される。より具体的には、作業員等が商品の入れ替え作業等を行う際に、商品の大きさに応じて商品ケース 3 0 に対するコンベアユニット 4 1 の X 方向の装着位置を変更した場合、変更後のコンベアユニット 4 1 の X 方向及び Y 方向の装着位置に関するデータを RAM 2 0 4 に記憶し直さない限り、バケット 9 0 は装着位置変更後のコンベアユニット 4 1 に対して商品を取得できる適切な位置で対向することができない。このような場合、作業員等によるリモコン 2 1 0 の操作によって、鉛直移動機構 8 1 の Y 方向の移動及びバケット 9 0 に X 方向の移動を行い、8 段分の商品ケース 3 0 に装着される全コンベアユニット 4 1 の X 方向及び Y 方向の絶対位置情報を検出し、RAM 2 0 4 に記憶することとなる。

【 0 0 4 0 】

図 1 3 は、コンベアユニット 4 1 を X 方向位置及び Y 方向位置で特定した位置に関するデータの一例を示す図である。このデータは事前に検出された検出位置に関する情報として制御部 2 0 0 により取得され、RAM 2 0 4 に記憶される。一例として、コンベアユニット 4 1 4 を特定する検出データは、このコンベアユニット 4 1 4 が図 1 2 において上から数えて第 1 段目の商品ケース 3 0 の左端から 4 番目に位置するために、“ 1 4 ”とされる。これに対して、X 方向位置に相当するパルスエンコーダ 9 2 0 からのパルス信号数は、例えば前述した“ 9 0 0 ”である。

【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

一方、図 13 に示すように、本実施の形態においては、Y 方向位置に相当するパルスエンコーダ 990 からのパルス信号数は“1810”としている。この“1810”は、鉛直移動機構 81 における位置検出センサ 81b の信号経路が最上段の収納棚 50 から突出する突片 51c にて遮断された位置に対応する、パルスエンコーダ 990 のパルス信号数である。本実施の形態においては、Y 方向にてバケット 90 の歯車機構 99 がコンベアユニット 41 のベルト用歯車 53 に正確に噛合する際の位置検出センサ 902 の Y 方向位置は、図 4 下側の水平辺 H の位置であるものとする。以上から、コンベアユニット 414 を特定するバケット 90 の位置データは“(14, 900, 1810)”である。上記のようにして、各コンベアユニット 41 の位置を事前に検出した後は、例えば図 13 に示す位置データに基づいて、指定されたコンベアユニット 41 までバケット 90 を移動させる。

10

【0042】

[次販売商品の有無検出動作]

次に、図 1、図 6、図 7、図 9、図 14 ~ 図 16 を参照して、コンベアユニット 41 に載置されている先頭商品に続く次販売商品が存在するかどうかを検出する動作について説明する。図 14 は、バケット 90 が指定された商品ラックの先頭商品を取得する際の移動軌跡を示した図である。なお、図 14 では、説明を分かりやすくするために前面パネル 13 が省略されている。また、図 15 は、次販売商品の有無検出動作におけるバケット 90 (位置検出センサ 902) の移動軌跡及び商品検知有効範囲を示したものであり、検出対象となるコンベアユニット付近を - Z 方向に向かって見た図である。なお、図 15 は、バケット 90 が収容部 91 に先頭商品 40 を取得した直後の状態を概略的に示している。また、図 15 に示された位置 A、B、C は、バケット 90 に搭載された位置検出センサ 902 の位置を示すものである。また、図 16 は、位置検出センサ 902 が商品の収容域を横切り、次販売商品を検出した状態を概略的に示したものであり、検出対象となるコンベアユニット付近を - Z 方向に向かって見た図である。

20

【0043】

まず、操作パネル 14 においていずれか 1 個のコンベアユニット 41 に載置された商品が指定されたこととする。例えば、上から 4 段目の商品ケース 30 におけるコンベアユニット 443 が指定されたこととする。制御部 200 では、操作パネル 14 からのコンベアユニット 443 に対応する出力を受け取ることによって、バケット 90 をコンベアユニット 443 と対向させるべく、事前に検出したコンベアユニット 443 の位置データに基づき制御信号を出力する。X 方向の電動モータ 910 及び Y 方向の電動モータ 915 は、この制御信号に従って駆動し、これによりバケット 90 は待機位置 P1 から、コンベアユニット 443 と対向する位置 P2 まで - X 方向及び + Y 方向を同時に移動する。コンベアユニット 443 と対向する位置 P2 でバケット 90 が停止すると、可動ストッパ 70 が軸 70a を中心に時計方向に回転してコンベアユニット 443 からバケット 90 への先頭商品の受け渡しを可能とし、バケット 90 の歯車機構 99 がコンベアユニット 443 のベルト用歯車 53 と噛合して先頭商品 40 を + Z 方向へ移動させるための駆動力を伝達し、ベルト 43 及びバケット用ベルト 92 の上面が + Z 方向へ移動し、これにより先頭商品 40 はバケット 90 の収容部 91 に取り込まれる。このとき、制御部 200 では、先頭商品 40 がコンベアユニット 443 からバケット 90 へ受け渡される経路を交差する発光素子 93a 及び受光素子 93b 間の光路が、一度遮断されたことを検出し、これによりバケット 90 の収納部 91 に先頭商品 40 が取り込まれたことを判別する。

30

40

【0044】

バケット 90 が先頭商品 40 を受け取った後、バケット 90 の歯車機構 99 はベルト用歯車 53 から離間してバケット用ベルト 92 の下部に収容され、バケット 90 とコンベアユニット 443 との結合が解除される。さらに、可動ストッパ 70 は、弾性力を受けて反時計方向に回転して停止する。

【0045】

その後、以下に説明するように、位置検出センサ 902 を移動させ、次販売商品 40 の有無を検出する。図 15 に示す状態から、制御部 200 からの制御信号によって X 方向の

50

電動モータ 910 及び Y 方向の電動モータ 915 を駆動させる。このとき、位置検出センサ 902 は動作した状態である。図 15 に示すように、まず、RAM 204 の位置データに基づいて、バケット 90 を、コンベアユニット 443 と対向した位置から +X 方向に A1 パルス分だけ移動させる。これにより、位置検出センサ 902 は、位置 A から位置 B に移動する（ステップ S1）。次いで、バケット 90 を +Y 方向に B1 パルス分だけ移動させる。これにより、位置検出センサ 902 は、位置 B から位置 C に移動する（ステップ S2）。この位置 C は、コンベアユニット 443 の可動ストッパ 70 の先端部分よりも上部（+Y 方向）にある。

【0046】

次いで、バケット 90 を -X 方向へ C1 パルス分だけ移動させる。これにより、位置検出センサ 902 は、商品 40 の収容域、すなわち、次販売商品 40 を横切ることになる（ステップ S3）。図 15 に示すように、本実施形態では、位置検出センサ 902 の移動経路において、商品検知有効範囲が設定されている。この商品検知有効範囲は、商品ラック 39 内の収容域の X 方向長さと同じか又はこれより小さく設定され、予め RAM 204 に記憶されている。本実施形態では、バケット 90 が販売動作を開始したときから位置検出センサ 902 を動作させているが、制御部 200 は、位置検出センサ 902 がこの商品検知有効範囲内を通過する間に検出した信号によってのみ、商品の有無を検知するようにしている。なお、位置検出センサ 902 が位置 A ~ C 間を移動する距離 A1、B1、C1 パルスは、商品ラック 39 の収容域の X 方向長さや商品寸法から適宜決定されるものであり、予め RAM 204 に記憶されている。

【0047】

図 16 は、位置検出センサ 902 が商品の収容域、すなわち、次販売商品 40 を横切った状態が示されている。図 16 に示すように収容域に次販売商品 40 が存在する場合、位置検出センサ 902 が収容部を横切る間に、位置検出センサ 902 の発光素子 902a からの赤外光が次販売商品 40 の +Z 方向の面に反射し、反射光となって受光素子 902b にて受光され、この検出出力が制御部 200 に供給される。受光素子 902b が受光する反射光のレベルは予め閾値が設定されており、位置検出センサ 902 が収容部を横切る間に一度でもこの閾値を超えた場合には、制御部 200 はコンベアユニット 443 に次販売商品 40 が存在すると判別し、商品売り切れとは判別しない。

【0048】

一方、バケット 90 によって取得された商品が最後の販売商品であり、次販売商品が存在しない場合、位置検出センサ 902 の発光素子 902a からの赤外光は、次販売商品 40 の反射面がないため、コンベアユニット 443 の -Z 方向側へ通過し、受光素子 902b は反射光を受光しない。従って、位置検出センサ 902 が収容部を横切る間に閾値を超えることはなく、制御部 200 は、次販売商品 40 が存在しないものと判別する。なお、位置検出センサ 902 に設定される閾値は、位置検出センサ 902 が収容域を横切る際の、位置検出センサ 902 と次販商品 40 との間の Z 方向の距離に応じて適宜設定される。

【0049】

制御部 200 がコンベアユニット 443 に次販商品が存在しないと判別した場合、制御部 200 はコンベアユニット 443 が商品売り切れ状態であることを示す判別結果を RAM 204 に記憶させ、コンベアユニット 443 を指定する操作パネル 14 の操作を無効化する。なお、制御部 200 は、RAM 204 に記憶されているコンベアユニット 443 の商品売り切れを示す判別結果に基づいて、コンベアユニット 443 の商品売り切れを表示パネル 15 に表示させることも可能である。この場合、顧客は、表示パネル 15 の内容を見て商品売り切れのコンベアユニット 443 を迅速且つ確実に把握することができ、また、商品売り切れ中のコンベアユニット 443 に対応する番号や記号を操作パネル 14 から入力してしまった場合でも、バケット 90 が移動しないことと相まって、売り切れていない別の商品を購入する操作へ即座に移行できる。

【0050】

その後、制御部 200 では、バケット 90 を位置 P2' から商品払出部 17 が設けられ

10

20

30

40

50

ている位置まで移動させるための制御信号を出力し、この制御信号に従って電動モータ 910、915 が駆動し、バケット 90 は + X 方向および - Y 方向を同時に移動し、位置 P2 から位置 P3 まで移動して、先頭商品 40 を商品払出部 17 に払い出す。

【0051】

バケット 90 による先頭商品 40 の払出後、制御部 200 では、バケット 90 を位置 P3 から待機位置 P1 まで移動させるための制御信号を出力し、この制御信号に従って電動モータ 910、915 が駆動し、バケット 90 が位置 P3 から待機位置 P1 まで移動して停止する。

【0052】

次に、商品補充時の商品有無検出動作について説明する。作業員が前面パネル 13 を開放して、商品ケース 30 の各商品ラック 39 の収容域に商品 40 を補充した後に、位置検出センサ 902 を動作させることにより全商品の有無を検知させることができる。図 17 は商品補充時の位置検出センサ 902 の移動軌跡を示したものであり、商品ラック 39 内に収容された商品 40 やコンベアユニット 41 は省略されている。例えば、商品補充作業が終了して前面パネル 13 を閉じた後に、リモコン 210 によって位置検出センサ 902 を動作させ、位置検出センサ 902 が収納棚 50 に載置された商品 40 を横切るようにバケット 90 を移動させる。図 17 に示すように、この動作を最下段の収納棚 50 から始めて最上段の収納棚 50 まで行うことにより、8 段分の商品棚 50 におけるすべての商品ラック 39 内の商品の有無を検知する。制御部 200 は、位置検出センサ 902 から商品補充後の商品有無情報を取得し、補充前の商品有無情報をすべて消去した後に、新しい商品の有無情報を RAM 204 に記憶させる。

【0053】

以上説明したように、本実施の形態によれば、商品棚の収容域に収容された商品を取得するバケットに非接触センサを配置し、このバケットが先頭商品を取得した後に、非接触センサがこの収容域を横切るように非接触センサを移動させ、この間の非接触センサの検出結果に基づいて商品の有無を検知するようにした。より具体的には、非接触センサ 902 が収容域を横切る間に次販売商品からの反射光が一度でも閾値を超えたならば、次販売商品があるものと判別するようにしたので、例えば次販売商品が商品列からずれて配置されているような場合であっても、確実に商品を検出することができ、コストを掛けることなく検出精度を向上させることができる。

【0054】

また、非接触センサの移動経路中に商品検知有効範囲を設定し、非接触センサがこの商品検知有効範囲を移動する間に検出した信号によってのみ商品の有無を判別するようにした。これにより、商品以外に、商品ラックやコンベアユニット等の部材を検出するといった誤検知を防止することができ、検出精度をさらに向上させることが可能となる。

【0055】

また、商品を販売するときに移動するバケットの移動過程に、ステップ S1、S2、S3 を追加するだけで、バケットの移動軌跡を効率よく利用して商品売り切れを判別することができるとともに、コンベアユニットの位置を検出するための非接触センサを、次販売商品の有無を検出するためのセンサとして兼用することで、自動販売機のコストをさらに抑えることができる。

【0056】

また、商品補充後に、非接触センサが各商品棚の商品を横切る態様でバケットを移動させ、補充後の全商品の有無を検知することにより、制御部が自動的に商品の有無情報を取得することができるから、商品補充時にどの商品を補充したかを作業員がいちいち入力する必要がなくなる。また、商品補充時に、作業員がある商品ラックの商品を補充し忘れたような場合であっても、その後に非接触センサがその商品ラックに商品が存在しないことを検知して、この検出結果を新しい商品情報として制御部に送信することができる。

【0057】

なお、上記実施形態では、非接触センサとして反射センサを適用したが、これに限定さ

10

20

30

40

50

れるものではなく、例えば、静電容量センサ、磁気センサ等を使用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 8 】

【図 1】本発明の実施の形態の自動販売機の外観構成を示す図である。

【図 2】本実施の形態の商品ケースを前方斜め上方から見た分解斜視図である。

【図 3 - 1】本実施の形態の Y 方向の位置検出センサを示す図である。

【図 3 - 2】本実施の形態の Y 方向の位置検出センサの異なる状態を示す図である。

【図 4】本実施の形態の受渡部材の正面図である。

【図 5】本実施の形態のバケットを商品取得口側から見た斜視図である。

【図 6】本実施の形態のバケット及びコンベアユニットの側面図である。

10

【図 7 - 1】本実施の形態のバケット及び案内レールの斜視図である。

【図 7 - 2】その一部を拡大して示す斜視図である。

【図 8】本実施の形態のバケット及び案内レールのもう一つの斜視図である。

【図 9】本実施の形態の制御機構を示すブロック図である。

【図 10】本実施の形態のコンベアユニットとバケットとの関係を説明するための平面図である。

【図 11】本実施の形態のバケット移動時の位置検出センサからの検出信号とパルスエンコードからのパルス信号とを示す図である。

【図 12】本実施の形態のコンベアユニットの位置検出時のバケットの移動経路の一例を示す図である。

20

【図 13】本実施の形態のコンベアユニットの位置に関するデータの一例を示す図である。

【図 14】本実施の形態において、バケットが任意のコンベアユニットの商品を取得して払い出す際の移動軌跡を示す図である。

【図 15】本実施の形態の次販売商品の有無検出動作における位置検出センサの移動軌跡及び商品検知有効範囲を示す図である。

【図 16】本実施の形態の次販売商品の有無検出動作において、位置検出センサが商品の収容域を横切った状態を概略的に示す図である。

【図 17】本実施の形態において、商品補充後の位置検出センサの移動経路の一例を示す図である。

30

【符号の説明】

【 0 0 5 9 】

1 0 自動販売機

4 0 商品

4 1 商品搬送ユニット

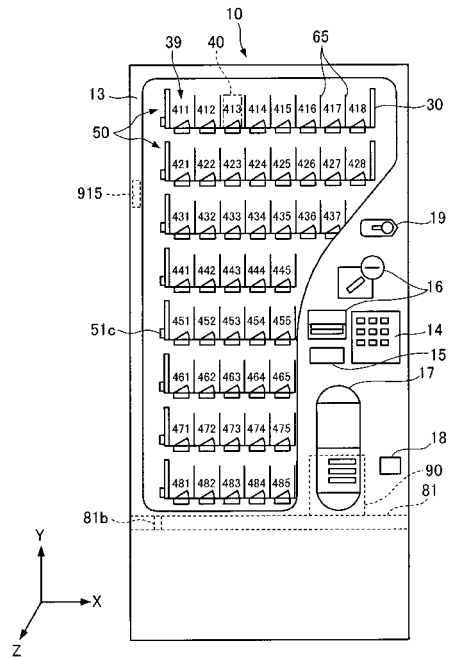
5 0 商品棚

9 0 バケット

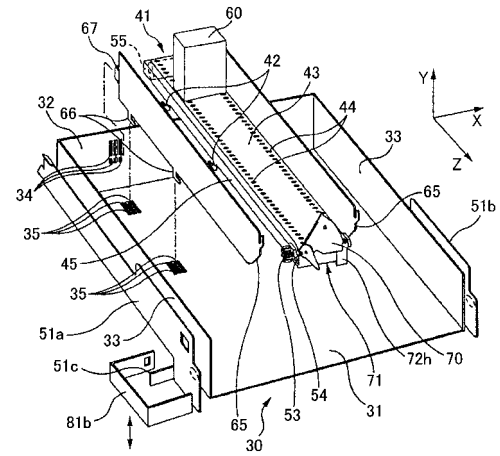
2 0 0 制御手段

9 0 2 非接触センサ

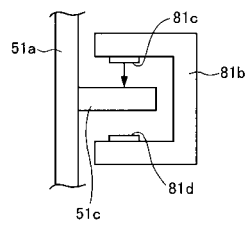
【図 1】



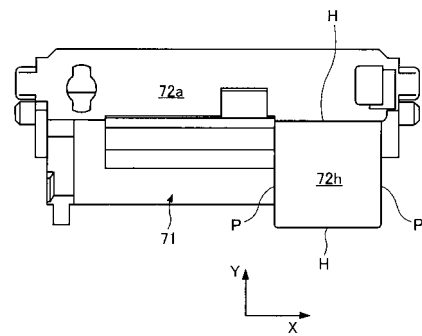
【図 2】



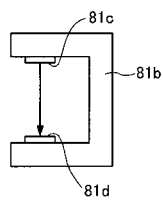
【図 3 - 1】



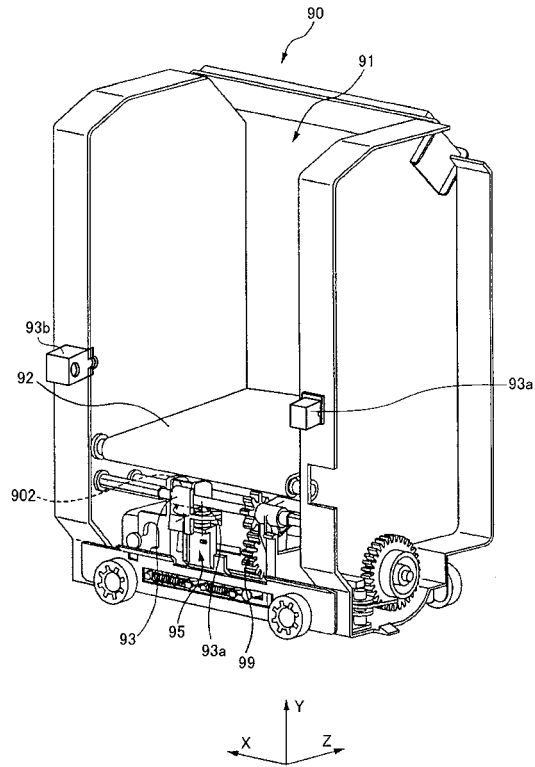
【図 4】



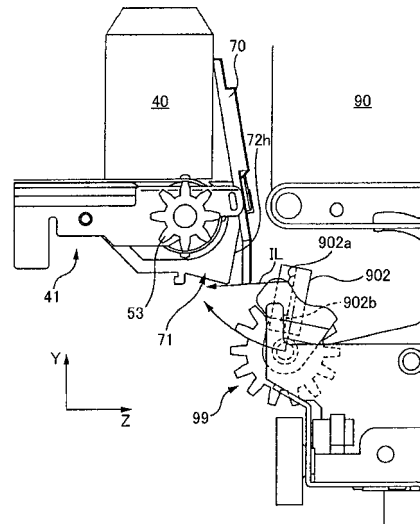
【図 3 - 2】



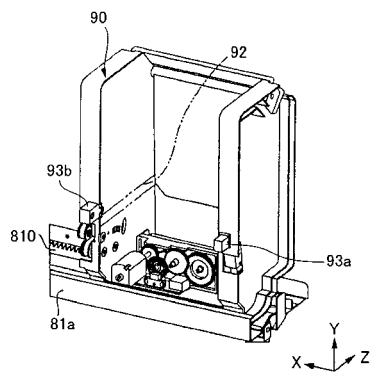
【図 5】



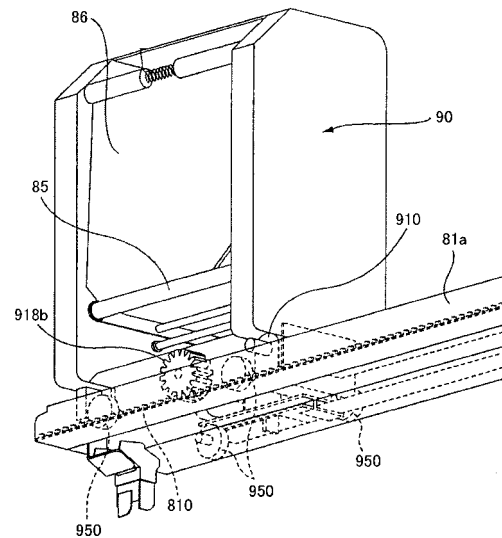
【図 6】



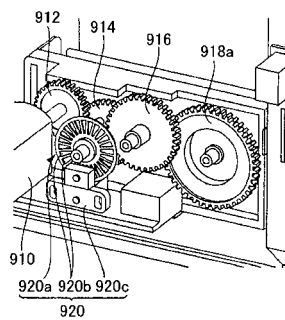
【図 7 - 1】



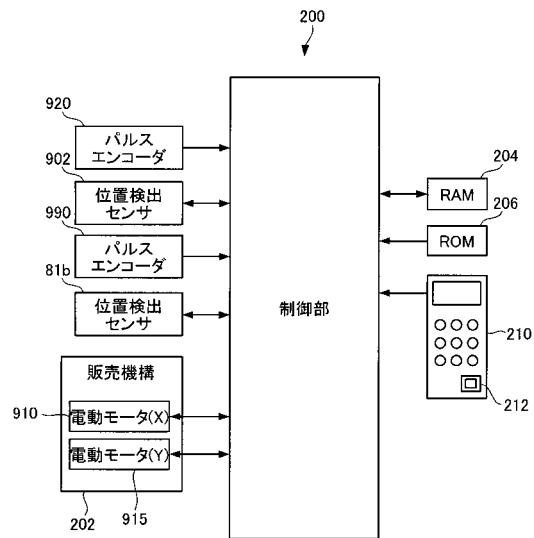
【図 8】



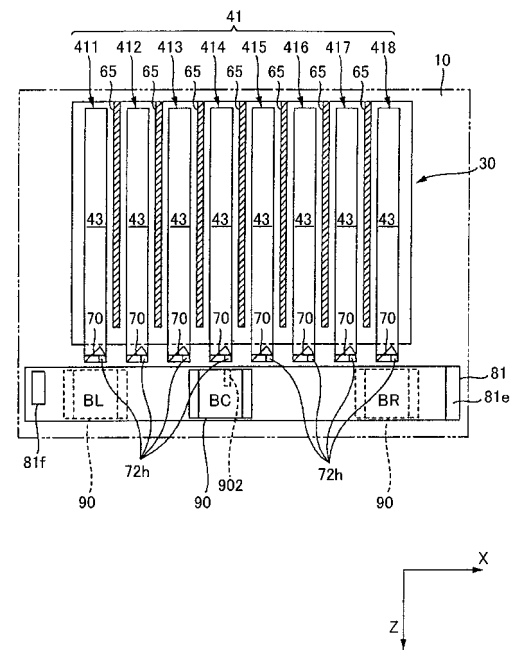
【図 7 - 2】



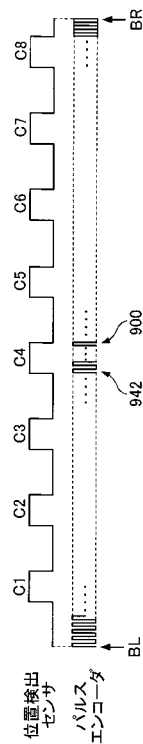
【図 9】



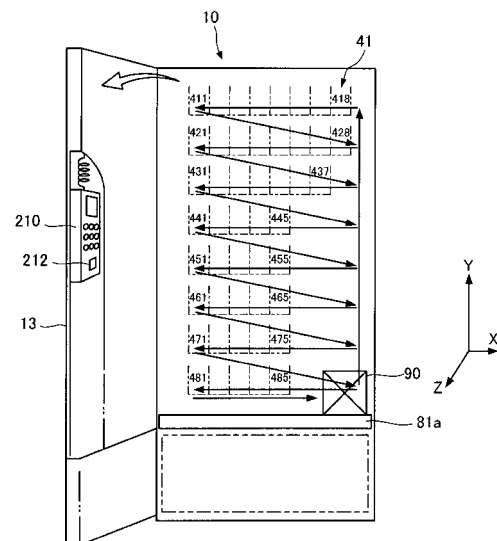
【図 10】



【図 11】



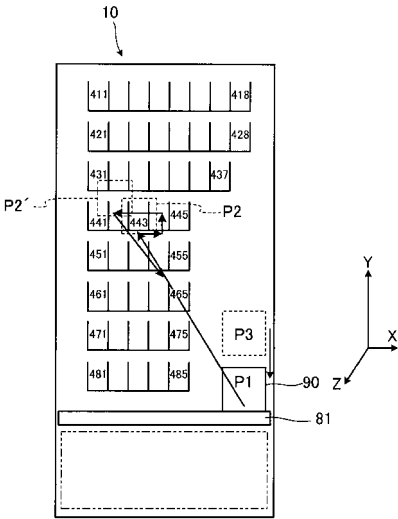
【図 12】



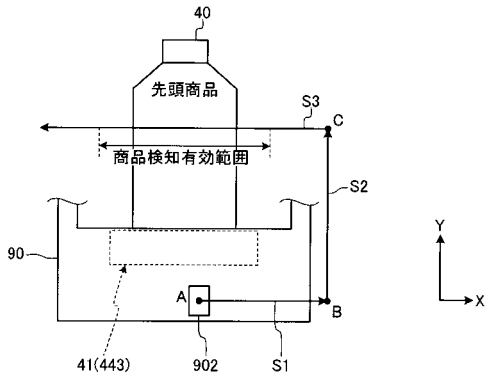
【図 1 3】

コンベアユニット	X方向位置	Y方向位置
11 ⋮ 14 ⋮ 18	⋮ 900 ⋮	⋮ 1810 ⋮
21 ⋮ 28	⋮	⋮
31 ⋮ 37	⋮	⋮
41 ⋮ 45	⋮	⋮
51 ⋮ 55	⋮	⋮
61 ⋮ 65	⋮	⋮
71 ⋮ 75	⋮	⋮
81 ⋮ 85	⋮	⋮

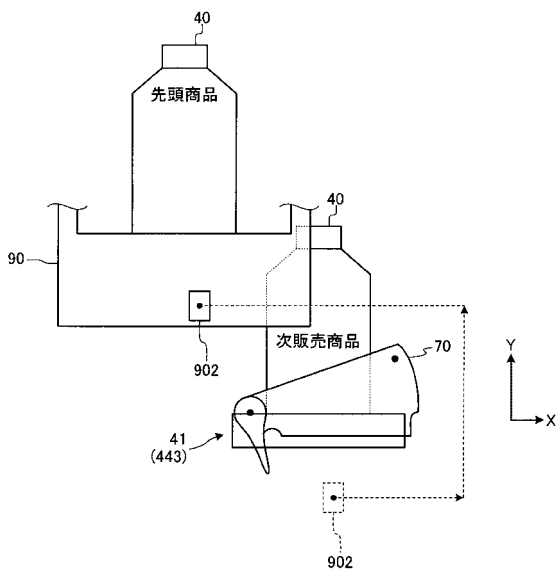
【図 1 4】



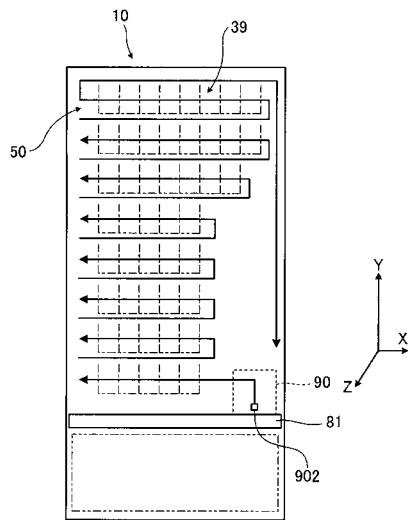
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 17】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 7 F 9 / 0 2

G 0 7 F 1 1 / 0 0